

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий
Кафедра прикладной биоинформатики

Рег. № _____

«» 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора Института
цифровых технологий
Агафонова О.В.

(подпись)

ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.06 Проектирование баз данных

Шифр и наименование дисциплины

09.04.03 Прикладная информатика

Код и наименование направления подготовки

Прикладная биоинформатика

Направленность (профиль)

Курс: _____ 1 _____

Семестр: _____ 2 _____

Институт цифровых технологий

очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	Очно- заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	144	—	—	2
В том числе,		—	—	
Контактная работа	48	—	—	
Занятия лекционного типа	14	—	—	
Занятия семинарского типа	34	—	—	
Самостоятельная работа, всего	69	—	—	
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)	—	—	—	
Контрольная работа / реферат / РГР	КР	—	—	2
Форма контроля				
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	—	—	2

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 916.

Программу разработали:

Доцент, к.б.н., доцент



М.А.Чечушкова

Ст.преподаватель



К.А. Шмидт

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Проектирование баз данных» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование компетенций, представленных в табл. 1.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ИОПК-3.1 Применяет инструменты бизнес-анализа и визуализации данных	знать: основы визуализации и представления структур БД и результатов аналитических SQL-запросов уметь: строить наглядные модели данных и отчеты по их содержанию владеть: инструментами визуализации структуры БД и данных, полученных в результате обработки.
	ИОПК-3.2 Оценивает эффективность IT-решений на основе статистических данных в животноводстве	знать: критерии оценки производительности СУБД и эффективности хранимых процедур уметь: сопоставлять различные СУБД и методы хранения данных в контексте задач животноводства владеть: приемами анализа логов, отчетов и SQL-профилирования.
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ИОПК-8.1 Разрабатывает планы проектов по созданию программных средств, определяя цели, задачи, объем работ, ресурсы, сроки и риски, и выбирая адекватные методологии управления	знать: жизненный цикл разработки БД, основные этапы проектирования и внедрения СУБД уметь: планировать реализацию проекта разработки БД для зоотехнической информационной системы владеть: навыками составления проектной документации и декомпозиции задач.
	ИОПК-8.2 Осуществляет мониторинг и контроль выполнения проектных задач в ходе разработки программных средств, управляя изменениями, ресурсами, качеством и рисками при создании или внедрении информационных систем в животноводстве	знать: подходы к контролю качества при проектировании БД уметь: отслеживать выполнение этапов разработки и тестирования БД владеть: методами ведения документации и контроля изменений в проекте.
	ИОПК-8.3 Организует и координирует работу команды разработчиков, распределяя задачи, устанавливая коммуникации, мотивируя	знать: роли участников проекта и подходы к управлению взаимодействием команды; уметь: организовывать рабочий процесс в команде при создании БД

	руя участников и разрешая возникающие проблемы для обеспечения эффективного взаимодействия на всех этапах проекта в области информатизации животноводства	владеть: средствами командной коммуникации, постановки задач и контроля выполнения.
	ИОПК-8.4 Управляет взаимодействием с заказчиками и другими заинтересованными сторонами проекта по разработке программного средства, обеспечивая сбор и согласование требований, регулярную отчетность о ходе работ и приемку результатов проекта	знать: методы сбора требований к БД от конечных пользователей; уметь: формализовывать требования заказчиков в техническое задание для проектирования БД владеть: навыками представления результатов проектирования и составления документации.
ПК-Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и производственных процессов в животноводстве	ИПК-1.1 Обеспечивает экспертную поддержку разработки архитектуры ИС в рамках управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС	знать: принципы построения БД для автоматизации задач в животноводстве уметь: консультировать специалистов по вопросам структуры и наполнения баз данных владеть: методами оценки соответствия разрабатываемой БД потребностям пользователей.
	ИПК-1.2 Создает организационное и технологическое обеспечение разработки баз данных ИС в рамках управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС в животноводстве	знать: стандарты безопасности и производительности БД уметь: проектировать и внедрять БД с учетом специфики животноводства владеть: средствами контроля доступа, резервного копирования, восстановления и мониторинга работы БД.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование баз данных» относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Информационные технологии в науке, образовании и производстве» и является теоретической основой для последующего изучения дисциплин: «Прикладной искусственный интеллект в животноводстве», «Биометрическое моделирование в животноводстве» и «Прикладное программирование на языке Python».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по очной форме обучения:

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируе- мые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Базы данных					ОПК-3; ОПК-8; ПК-1
1.1	<i>Введение в теорию баз данных и анализ данных</i>	2	4	8	14	
1.2	<i>Базы данных. СУБД</i>	2	4	10	16	
2	Язык SQL					
2.1	<i>Введение в программирование SQL</i>	2	5	6	13	
2.2	<i>Типы данных MySQL</i>	2	5	8	15	
2.3	<i>SQL: преобразование данных</i>	2	6	7	15	
2.4	<i>Условные конструкции и циклы языка SQL</i>	2	4	8	14	
2.5	<i>Управление СУБД</i>	2	6	10	18	
	Контрольная работа			12	12	ОПК-3; ОПК-8; ПК-1
	Экзамен			27	27	ОПК-3; ОПК-8; ПК-1
Итого		14	34	96	144	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы и контрольной работы

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1 Базы данных

1.1. Введение в теорию баз данных и анализ данных

Big Data, как составная часть искусственного интеллекта. Общие термины и определения. Подходы к организации и хранению данных. Проблемы подхода на основе файлов. Проблемы использования баз данных. Преимущества использования баз данных (БД). Уровни представления БД. Компоненты системы БД.

1.2. Базы данных. СУБД:

- модель данных как инструмент моделирования произвольной предметной области;

- сетевая модель данных (СМД), иерархическая модель данных (ИМД), реляционная модель данных (РМД);
- практические примеры СУБД;
- классификация СУБД, функции, назначение, администрирование;
- реляционная модель данных: понятие отношения, свойства отношений, достоинства и недостатки РМД, объектно-реляционная модель данных, объектно-ориентированная модель данных

Раздел 2. Язык SQL

2.1 Введение в программирование SQL

Как работают запросы? (путь от пользователя до получения данных). Основные понятия реляционной модели. Виды ключей в реляционной модели. Пример реализации потенциального и внешнего ключа. Связи в таблицах: один к одному; один к многим; многие к многим. SQL – операторы. Группы операторов. Универсальные ключевые слова SQL. Установка MySQL. Первые шаги в MySQL.

2.2. Типы данных MySQL

Целые числа. Числа с плавающей точкой. Числа с фиксированной точкой. Символьные (строковые) типы данных. Текстовые и бинарные. Дата и время. JSON. Составные типы.

2.3. SQL: преобразование данных

Модификация таблицы базы данных. Добавление и удаление столбцов. Виды запросов - select, insert, update, delete. Объединение данных таблиц SQL: Inner Join, left Join, Right Join, Full Join.

2.4. Условные конструкции и циклы языка SQL

Переменные в MySQL – простые переменные, системные переменные. Условные конструкции, циклы в MySQL – while, repeat, loop.

Транзакции в MySQL. Хранимые процедуры в MySQL. Функции в MySQL.

2.5. Управление СУБД

Пользователи и привилегии. Экспорт/импорт в файл. Курсоры в MySQL. Графическая среда для работы с БД.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

- ✓1 Кузьмин, В. И. Методы анализа данных: учебное пособие / В. И. Кузьмин, А. Ф. Гадзаов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: РТУ МИРЭА, 2020. — 155 с. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171433>.
- ✓2. Сидорова, Н. П. Базы данных: практикум по проектированию реляционных баз данных: учебное пособие / Н. П. Сидорова. — Королёв: МГОТУ, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-4499-0799-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149436>.
- ✓3. Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 368 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0946-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2096946>.

4.2. Список дополнительной литературы

- ✓1 Лебедев, А. С. Методы Big Data: учебно-методическое пособие / А. С. Лебедев, Ш. Г. Магомедов. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 91 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182452>.
- ✓2 Григорьев, А. А. Передача, хранение и обработка больших объемов научных данных : учебное пособие / А.А. Григорьев, Е.А. Исаев, П.А. Тарасов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 207 с. — (Высшее образование). — - ISBN 978-5-16-018850-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2051477>
- ✓3 Нурматова, Е. В. Управление большими базами данных и высоконагруженными системами: учебное пособие/ Е. В. Нурматова, Р. Ф. Халабия, Л. В. Бунина. — Москва: РТУ МИРЭА, 2019. — 120 с. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171496>.



4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	<i>Информационный портал по big-data «upGrad»</i>	<i>https://www.upgrad.com/blog/sources-of-big-data/</i>
2.	<i>Информационный портал по языкам программирования и машинному обучению «Statology»</i>	<i>https://www.statology.org/</i>
3.	<i>Графический метод решения задач линейного программирования</i>	<i>http://ru.wikipedia.org/wiki/Графический_метод_решения_задачи_линейного_программирования</i>

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Проектирование баз данных: методические указания по выполнению практических занятий, контрольной и самостоятельной работы / Новосибирский государственный аграрный университет; Институт цифровых технологий; составитель: А.Ф.Петров, М.П.Меркушкина – Новосибирск, 2025. – 28 с.
2. Биометрические методы обработки экспериментальных данных и моделирования в сельском хозяйстве и биологии: учебное пособие. Е.В. Камалдинов, С.Г. Куликова, М.Л. Кочнева, К.Н. Нарожных, В.В. Гарт, А.Ф. Петров; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2024. – 165 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Применение интерактивной доски и проектора для демонстрации презентаций и программного кода.
2. Применение сенсорного дисплея (не менее 100’’) для вывода нескольких пользовательских экранов одновременно от обучающихся для анализа, обсуждения и сравнения подходов к решению задач.

3. Применение вычислительного центра для демонстрации решения задач, требующих распараллеливания и применения алгоритмов BigData.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии
1	Терминальные клиенты	Лиц.65545892, 60276107, 65545892, 60276107
2	Браузер MozillaFireFox	Свободно-распространяемая
3	R	Свободно-распространяемая
4	RStudio	Свободно-распространяемая
5	MySQL	Свободно-распространяемая
6	Notepad++	Свободно-распространяемая
7	LibreOffice	Свободно-распространяемая
9.	OpenOffice	Свободно-распространяемая

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1	Презентации	В соответствии с темами лекций	Количество слайдов различное в каждой презентации

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
НК-302	Компьютерный класс: аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Компьютер - 15 шт.; проектор; доска ученическая; мебель учебная - 16 шт.; доска интерактивная; веб-камера с микрофоном; колонки акустические

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Условием допуска к экзамену является посещение не менее 50% академических часов в рамках контактной работы. Для получения оценки «отлично» необходимо правильно решить практическую задачу с использованием ЭВМ и ответить на два теоретических вопроса, «хорошо» - решить практическую задачу и ответить на один теоретический вопрос, «удовлетворительно» - решить практическую задачу. При отсутствии решения практической задачи выставляется отметка «удовлетворительно».

Промежуточный контроль проводится с целью установления уровня освоения материала по самостоятельным разделам в виде контрольных работ и выполнения заданий на семинарских занятиях.

Итоговый контроль — оценка уровня освоения дисциплины по окончании её изучения в форме экзамена в устной форме. Описание шкалы оценивания:

Критерии оценивания устного ответа на экзаменационные вопросы:

«5» (отлично) — дан полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается чёткая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки, и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

«4» (хорошо) — дан полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ чётко структурирован, логичен, изложен в терминах науки, Однако допущены незначительные ошибки ли недочёты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов;

«3» (удовлетворительно) — дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий явлений, в следствии непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщённых знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекций.

«2» (неудовлетворительно) — студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет выделять аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятия.

изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятия.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, протокол от 25.12.2025 № 10.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры протокол от «14» января 2026 г. № 5

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

Камалдинов Е.В.

ФИО

Председатель учебно-методического совета

(должность)



подпись

Чечушкова М.А.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, протокол от «___» _____ 20__ г. № _____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, протокол от «___» _____ 20__ г. № _____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета

(должность)

подпись

ФИО